

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-074949

(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl.

F16H 3/085

(21)Application number : 06-228775

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 30.08.1994

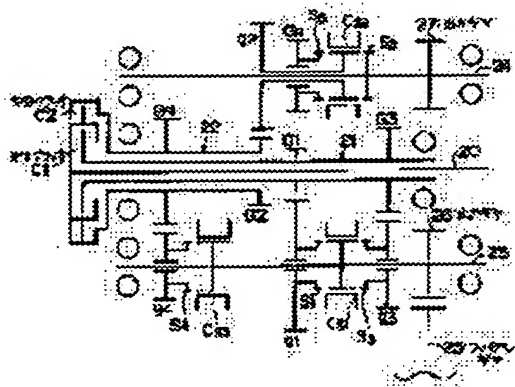
(72)Inventor : OGAWA SHINJI
KANOU MEIJI
OI TAKAO

(54) GEAR SHIFT DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve responsiveness of a gear shift by transmitting power from the first input shaft so as to set the first speed, transmitting power from the second input shaft so as to set the second speed, and using a drive side gear setting the second speed so as to set a backward stage.

CONSTITUTION: A driving shaft 20, the first input shaft 21, and the second input shaft 22 are concentrically arranged, and in the end parts of these shafts, the first clutch C1 selectively connecting the shaft 20 and the shaft 21 together and the second clutch C2 selectively connecting the shaft 20 and the shaft 22 together are arranged. The first speed gear line G1, g1, which selectively transmits power between the first input shaft 21 and the first output shaft 23 so as to set the first speed, and the second gear line G2, g2, which selectively transmits power between the second input shaft 22 and the second output shaft 24 so as to set the second speed, are provide. A reverse idle gear GR gearing to the gear g1 is arranged on the same axial line with the second output shaft 24, while the gear GR and the gear G2 are selectively connected together by means of a connecting mechanism S5.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3353486

[Date of registration] 27.09.2002

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 7 4 9 4 9

(43) 公開日 平成 8 年 (1996) 3 月 19 日

(51) Int. Cl.
F16H 3/085

識別記号

庁内整理番号
8609-3J

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平 6 - 2 2 8 7 7 5
(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 8 月 30 日

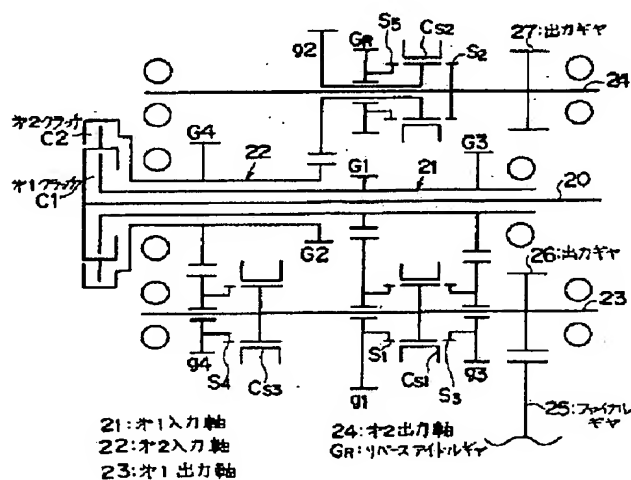
(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 2 0 7
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地
(72) 発明者 小川 真治
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 加納 盟之
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 大井 崇夫
愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内
(74) 代理人 弁理士 渡辺 丈夫

(54) 【発明の名称】 歯車変速装置

(57) 【要約】

【目的】 後進段専用のギヤ列をなくして小型軽量化を図るとともに第 1 速と後進段との間の変速制御の容易な歯車変速装置を提供する。

【構成】 第 1 入力軸 21 と第 1 出力軸 23 との間で選択的に動力を伝達して第 1 速を設定する第 1 速用ギヤ列 G1, g1 と、第 2 入力軸 22 と第 2 出力軸 24 との間で選択的に動力を伝達して第 2 速を設定する第 2 速用ギヤ列 G2, g2 と、前記第 1 速用ギヤ列 G1, g1 のうちの第 1 出力軸 23 上のギヤ g1 に噛合しかつ第 2 出力軸 24 と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤ GR と、このリバースアイドルギヤ GR と前記第 2 速用ギヤ列 G2, g2 のうちの第 2 出力軸 24 上のギヤ g2 とを選択的に連結する連結機構 S5 とを備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第 1 入力軸および第 2 入力軸と、ファイナルギヤにそれぞれ啮合した出力ギヤが取り付けられた第 1 出力軸および第 2 出力軸と、これらの入力軸および出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、

第 1 入力軸と第 1 出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 1 速を設定する第 1 速用ギヤ列と、

第 2 入力軸と第 2 出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 2 速を設定する第 2 速用ギヤ列と、

前記第 1 速用ギヤ列のうちの第 1 出力軸上のギヤに啮合しかつ第 2 出力軸と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤと、

このリバースアイドルギヤと前記第 2 速用ギヤ列のうちの第 2 出力軸上のギヤとを選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とする歯車変速装置。

【請求項 2】 入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第 1 入力軸および第 2 入力軸と、ファイナルギヤに啮合した出力ギヤが取り付けられた出力軸と、カウンタ軸と、これらの入力軸およびカウンタ軸ならびに出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、

第 1 入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 1 速を設定する第 1 速用ギヤ列と、

第 2 入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 2 速を設定する第 2 速用ギヤ列と、

前記第 2 速用ギヤ列のうちの第 2 入力軸上のギヤに啮合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第 1 リバースギヤと、

前記第 1 速用ギヤ列のうちの出力軸上に配置されたギヤに啮合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第 2 リバースギヤと、

前記第 1 リバースギヤと第 2 リバースギヤとの少なくとも一方がカウンタ軸に対して回転自在に配置されるとともに、そのカウンタ軸に対して回転自在なリバースギヤをカウンタ軸に対して選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とする歯車変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、車両用の変速装置に関し、特に入力軸と出力軸あるいはカウンタ軸との間に複数組のギヤ列を配置して後進段を含む複数の変速段を設定するよう構成した歯車変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 車両用の変速機として、入力軸と出力軸ならびに副軸との間に、前進段用の複数のギヤ列および

後進段用のギヤ列を設け、それらのギヤ列をクラッチスリーブを主体とする同期クラッチ機構によって各軸に選択的に連結することにより、各変速段を設定するように構成された変速機が知られている。この種の変速機では各変速段それぞれにギヤ列を必要とするから、多段化に伴ってギヤ列の数が多くなり、軸長や重量の増大を招く不都合があり、また自動変速機として構成することは困難である。

【0003】 このような不都合を解消する歯車変速装置として、入力軸を 2 本設けるとともに、それらの入力軸を入力要素に選択的に連結するクラッチを設け、さらに複数のギヤ列によって入力軸に連結される出力軸あるいは出力軸とカウンタ軸とを合計で 2 本設けた構成の歯車変速装置が開発されている。このような歯車変速装置では、一方の入力軸を介して第 1 速や第 3 速などの奇数変速段を設定し、かつ他方の入力軸を介して第 2 速や第 4 速などの偶数変速段を設定するように構成することにより、入力軸と入力要素とを連結するクラッチの切り換えによって変速を実行することが可能になる。

【0004】 しかしながらこの種のツインクラッチタイプの歯車変速装置においても、各変速段ごとにギヤ列を設けるとすれば、軸長が長くなり、車載性が劣ることになる。そこで例えば特開昭 61-252938 号公報に記載された歯車変速装置では、第 2 速用のギヤ列を反転用のギヤとして利用して後進段を設定することにより、ギヤ列を削減して小型軽量化を図っている。

【0005】 この特開昭 61-252938 号公報に記載された歯車変速装置の構成を概略的に説明すると、以下のとおりである。すなわち図 6 において、第 1 入力軸 1 と第 2 入力軸 2 とが同心状に配置されるとともに、第 1 入力軸 1 をフライホイールなどの入力要素 3 に選択的に連結する第 1 クラッチ C1 と第 2 入力軸 2 を入力要素 3 に選択的に連結する第 2 クラッチ C2 とが設けられている。これらの入力軸 1、2 と平行に第 1 出力軸 4 と第 2 出力軸 5 とが配置されており、第 1 出力軸 4 に取り付けられた第 1 出力ギヤ 6 と第 2 出力軸 5 に取り付けられた第 2 出力軸 7 とが、ディファレンシャル装置のリングギヤなどのファイナルギヤ 8 に啮合している。

【0006】 第 1 速用ドライブギヤ 9 が第 2 入力軸 2 に取り付けられるとともに、これに啮合した第 1 速用ドライブギヤ 10 が第 1 出力軸 4 に回転自在に保持されており、この第 1 速用ドライブギヤ 10 と第 1 出力軸 4 との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブ A による同期連結機構 S1 が設けられている。また第 2 速用ドライブギヤ 11 が第 1 入力軸 1 に取り付けられるとともに、これに啮合した第 2 速用ドライブギヤ 12 が第 2 出力軸 5 に回転自在に保持されており、この第 2 速用ドライブギヤ 12 を第 2 出力軸 5 に選択的に連結するカップリングスリーブ B による同期連結機構 S2 が設けられている。

【 0 0 0 7 】 また第 3 速用ドライブギヤ 1 3 が第 2 入力軸 2 に取り付けられるとともに、これに噛合した第 3 速用ドリブンギヤ 1 4 が第 1 出力軸 4 に回転自在に保持されており、この第 3 速用ドリブンギヤ 1 4 と第 1 出力軸 4 との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブ A による同期連結機構 S 3 が設けられている。さらに第 4 速用ドライブギヤ 1 5 が第 1 入力軸 1 に取り付けられるとともに、これに噛合した第 4 速用ドリブンギヤ 1 6 が第 2 出力軸 5 に回転自在に保持されており、この第 4 速用ドリブンギヤ 1 6 を第 2 出力軸 5 に選択的に

連結するカップリングスリーブ C による同期連結機構 S 4 が設けられている。

【 0 0 0 8 】 そして第 5 速用ドライブギヤ 1 7 が第 2 入力軸 2 に取り付けられるとともに、これに噛合した第 5 速用ドリブンギヤ 1 8 が第 2 出力軸 5 に回転自在に保持されており、この第 5 速用ドリブンギヤ 1 8 と第 2 出力軸 5 との間には、両者を選択的に連結するカップリングスリーブ B による同期連結機構 S 5 が設けられている。

【 0 0 0 9 】 前記第 2 速用ドリブンギヤ 1 2 にはリバースアイドルギヤ 1 9 が更に噛合しており、このリバースアイドルギヤ 1 9 は第 1 出力軸 4 に回転自在に保持されている。そしてこのリバースアイドルギヤ 1 9 と前記第 1 速用ドリブンギヤ 1 0 とを選択的に連結するカップリングスリーブ D による同期連結機構 S r が設けられている。

【 0 0 1 0 】 上記の歯車変速装置では、第 1 速ないし第 5 速の前進段と後進 1 速を設定することができ、そのためのクラッチおよび同期連結機構の係合状態を図表にして示せば、図 7 のとおりである。なお、図 7 で○印は係合状態を示し、また空欄は非係合状態を示す。

【 0 0 1 1 】

【 発明が解決しようとする課題 】 したがって上記従来の歯車変速装置では、第 2 のクラッチ C 2 を係合させるとともに、カップリングスリーブ A による同期連結機構 S 1 を係合させれば、第 2 入力軸 2 から第 1 速用ギヤ列 9, 1 0 および第 1 の同期連結機構 S 1 を介して第 1 出力軸 4 に動力が伝達され、さらに第 1 出力ギヤ 6 からファイナルギヤ 8 に出力される。すなわち第 1 速が設定される。また一方、第 2 クラッチ C 2 を係合させるとともに、カップリングスリーブ B による同期連結機構 S 2 ならびにカップリングスリーブ D による同期連結機構 S r を係合させることにより、後進段が設定される。すなわち第 1 速用のギヤ列 9, 1 0 から同期連結機構 S r を介してリバースアイドルギヤ 1 9 に動力が伝達され、さらにこのリバースアイドルギヤ 1 9 から第 2 速用ドリブンギヤ 1 2 に動力が伝達され、ここから同期連結機構 S 2 を介して第 2 出力軸 5 に動力が伝達される。そしてこの第 2 出力軸 5 に取り付けられた第 2 出力ギヤ 7 からファイナルギヤ 8 に動力が伝達される。すなわち第 2 入力軸 2 から第 2 出力軸 5 に直接動力を伝達せずに、第 1 出力

軸 4 側のギヤを介して第 2 出力軸 5 に動力を伝達するから、第 2 出力ギヤ 7 およびファイナルギヤ 8 は反転駆動され、後進段となる。

【 0 0 1 2 】 しかるに、上述した従来の歯車変速機構においては第 1 速および後進段を第 2 入力軸 2 および第 1 速用ギヤ列 9, 1 0 を使用して設定するために、前進第 1 速と後進段との間の変速を行う際に、クラッチや同期連結機構の切り替えを複雑に行わなければならない、その変速時間が長くなり、また制御が複雑になるおそれがあった。

【 0 0 1 3 】 すなわち第 1 速から後進段に変速する場合、まず第 2 クラッチ C 2 を解放するとともに、カップリングスリーブ A による同期連結機構 S 1 の係合を外し、次いでカップリングスリーブ B による同期連結機構 S 2 を係合させるとともに、カップリングスリーブ D による同期連結機構 S r を係合させ、しかる後、第 2 クラッチ C 2 を再度係合させることになる。また反対に後進段から前進第 1 速に変速する場合、まず第 2 クラッチ C 2 を解放するとともに、カップリングスリーブ B による同期連結機構 S 2 およびカップリングスリーブ D による同期連結機構 S r を解放状態（ニュートラル状態）とし、しかる後、カップリングスリーブ A による同期連結機構 S 1 を係合させ、その後、第 2 クラッチ C 2 を係合させることになる。

【 0 0 1 4 】 このように前進第 1 速と後進段との間の変速の際にはクラッチおよび同期連結機構の係合解放の切り替え操作を合計で 5 操作行わなければならない、その変速操作に時間がかかり、変速の遅れが生じるおそれが多分にある。また変速制御が複雑になる問題もある。

【 0 0 1 5 】 この発明は、上記の事情を背景としてなされたものであって、後進段専用のギヤ列を廃止して、小型軽量化を図ることができるとともに、変速制御の容易な歯車変速装置を提供することを目的とするものである。

【 0 0 1 6 】

【 課題を解決するための手段 】 上記の目的を達成するために請求項 1 に記載した発明は、入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第 1 入力軸および第 2 入力軸と、ファイナルギヤにそれぞれ噛合した出力ギヤが取り付けられた第 1 出力軸および第 2 出力軸と、これらの入力軸および出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、第 1 入力軸と第 1 出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 1 速を設定する第 1 速用ギヤ列と、第 2 入力軸と第 2 出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 2 速を設定する第 2 速用ギヤ列と、前記第 1 速用ギヤ列のうちの第 1 出力軸上のギヤに噛合しかつ第 2 出力軸と同一軸線上に回転自在に配置されたリバースアイドルギヤと、このリバースアイドルギヤと前記第 2 速用ギヤ列のうちの第 2 出力軸上のギヤと

を選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 7 】 また請求項 2 に記載した発明は、入力要素にクラッチを介してそれぞれ選択的に連結される第 1 入力軸および第 2 入力軸と、ファイナルギヤに噛合した出力ギヤが取り付けられた出力軸と、カウンタ軸と、これらの入力軸およびカウンタ軸ならびに出力軸の間で選択的に動力を伝達して後進段を含む複数の変速段を設定する複数組のギヤ列とを有する歯車変速装置において、第 1 入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 1 速を設定する第 1 速用ギヤ列と、第 2 入力軸と出力軸との間で選択的に動力を伝達して第 2 速を設定する第 2 速用ギヤ列と、前記第 2 速用ギヤ列のうちの第 2 入力軸上のギヤに噛合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第 1 リバースギヤと、前記第 1 速用ギヤ列のうちの出力軸上に配置されたギヤに噛合しかつ前記カウンタ軸上に配置された第 2 リバースギヤと、前記第 1 リバースギヤと第 2 リバースギヤとの少なくとも一方がカウンタ軸に対して回転自在に配置されるとともに、そのカウンタ軸に対して回転自在なリバースギヤをカウンタ軸に対して選択的に連結する連結機構とを備えていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 8 】

【作用】 請求項 1 に記載した発明においては、第 1 速用ギヤ列の歯車を第 1 入力軸および第 1 出力軸のそれぞれに連結することにより、第 1 入力軸から第 1 速用ギヤ列を介して第 1 出力軸に動力が伝達され、さらにこの第 1 出力軸からファイナルギヤに出力されて第 1 速が設定される。また第 2 速用ギヤ列の各歯車を第 2 入力軸と第 2 出力軸とのそれぞれに連結することにより、第 2 入力軸から第 2 速用ギヤ列を介して第 2 出力軸に動力が伝達され、さらにこの第 2 出力軸からファイナルギヤに出力され、その結果、第 2 速が設定される。

【 0 0 1 9 】 一方、後進段を設定する場合には、第 2 速用ギヤ列を介して第 2 入力軸から第 2 出力軸上の第 2 速用ギヤに動力が伝達され、このギヤから連結機構を介してリバースアイドルギヤに動力が伝達される。このリバースアイドルギヤは第 1 出力軸上の第 1 速用ギヤに噛合しており、したがって第 1 出力軸からファイナルギヤに動力が出力される。すなわち第 2 入力軸から第 2 出力軸上のリバースアイドルギヤを介し、さらに第 1 速用ギヤ列を経て第 1 出力軸から出力され、その結果、ファイナルギヤが反転駆動されて後進段となる。

【 0 0 2 0 】 すなわち第 1 速は第 1 入力軸から第 1 速用ギヤ列を介して動力を伝達することにより設定するのに対して、後進段は第 2 入力軸から第 2 速用ギヤ列を介して動力を伝達することにより設定するので、第 1 速と後進段との間で変速を行う場合、変速後の各ギヤの間での動力の伝達状態を事前に設定しておき、入力軸に付設したクラッチの切り替えによってこれらの変速段の間での

変速を実行することが可能になる。

【 0 0 2 1 】 また請求項 2 に記載した発明においては、第 1 速は第 1 速用ギヤ列を介して第 1 入力軸から出力軸に動力を伝達することにより達成され、また第 2 速は第 2 速用ギヤ列を介して第 2 入力軸から出力軸に動力を伝達することにより設定することができる。一方、後進段を設定する場合には、第 2 速用ギヤ列のうちの第 2 入力軸上のギヤから第 1 リバースギヤに動力が伝達され、この第 1 リバースギヤからカウンタ軸および第 2 リバースギヤを介して出力軸上の第 1 速用ギヤに動力が伝達される。すなわち第 2 速用ギヤを使用してカウンタ軸を経由し、第 1 速用ギヤを経て出力軸から出力される。その結果、ファイナルギヤが反転駆動されて後進段となる。

【 0 0 2 2 】 そしてこの後進段は第 2 入力軸から第 2 速用ギヤ列を利用して設定するから、第 1 速と後進段との間の変速を実行する場合、変速後におけるギヤ同士の間の動力の伝達状態を事前に設定しておき、入力軸に付設したクラッチの切り替えによってその変速を実行することができる。すなわち第 1 速と後進段との間の変速はクラッチの切り替えのみによって達成される。

【 0 0 2 3 】

【実施例】 つぎにこの発明を実施例に基づいて詳細に説明する。図 1 および図 2 において、駆動要素である駆動軸 2 0 と第 1 入力軸 2 1 および第 2 入力軸 2 2 とが同心状に配置されている。これらの軸 2 0, 2 1, 2 2 の端部には、駆動軸 2 0 と第 1 入力軸 2 1 とを選択的に連結する第 1 クラッチ C 1 と、駆動軸 2 0 と第 2 入力軸 2 2 とを選択的に連結する第 2 クラッチ C 2 とが配置されている。またこれらの軸と平行に第 1 出力軸 2 3 と第 2 出力軸 2 4 とが配置されており、第 1 出力軸 2 3 にはデフレンシャル装置におけるリングギヤなどのファイナルギヤ 2 5 に噛合する第 1 出力ギヤ 2 6 が取り付けられている。また第 2 出力軸 2 4 には前記ファイナルギヤ 2 5 に噛合する第 2 出力ギヤ 2 7 が取り付けられている。

【 0 0 2 4 】 前記第 1 入力軸 2 1 の中間部には、第 1 速用ドライブギヤ G 1 が取り付けられており、この第 1 速用ドライブギヤ G 1 に噛合している第 1 速用ドリブンギヤ g 1 が第 1 出力軸 2 3 と同心状に回転自在に配置されている。そしてこの第 1 速用ドリブンギヤ g 1 と第 1 出力軸 2 3 との間には、カップリングスリーブ C S 1 による同期連結機構 S 1 が設けられている。

【 0 0 2 5 】 また第 2 入力軸 2 2 には第 2 速用ドライブギヤ G 2 が取り付けられており、この第 2 速用ドライブギヤ G 2 に噛合している第 2 速用ドリブンギヤ g 2 が、第 2 出力軸 2 4 と同一軸線上に回転自在に保持されている。そしてこの第 2 速用ドリブンギヤ g 2 と第 2 出力軸 2 4 との間には、カップリングスリーブ C S 2 による同期連結機構 S 2 が設けられている。

【 0 0 2 6 】 前記第 1 入力軸 2 1 のうち、第 1 クラッチ C 1 とは反対側の軸端側に第 3 速用ドライブギヤ G 3 が

取り付けられており、この第3速用ドライブギヤG3に噛合する第3速用ドリブンギヤg3が、第1出力軸23と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第3速用ドリブンギヤg3と第1出力軸23との間には、前記カップリングスリーブCS1による同期連結機構S3が設けられている。

【0027】前記第2入力軸22のうち、第2クラッチC2側の端部には第4速用ドライブギヤG4が取り付けられており、この第4速用ドライブギヤG4に噛合している第4速用ドリブンギヤg4が、第1出力軸23と同一軸線上に回転自在に保持されている。そしてこの第4速用ドリブンギヤg4と第1出力軸23との間には、カップリングスリーブCS3による同期連結機構S4が設けられている。

【0028】さらに前記第2出力軸24上には、第2出力軸24および第2速用ドリブンギヤg2に対して回転自在なりバースアイドルギヤGRが配置されており、このリバースアイドルギヤGRは前記第1速用ドリブンギヤg1に噛合している。そしてこのリバースアイドルギヤGRと第2速用ドリブンギヤg2との間には、前記カップリングスリーブC2による同期連結機構S5が設けられている。

【0029】上記の歯車変速装置においては、前進4段・後進1段の変速段を設定することができ、各変速段を設定するためのクラッチC1、C2および各同期連結機構の係合状態を図表にして示せば、図3のとおりである。なお、図3において○印は係合していることを示し、△印は予備的に係合させることを示し、さらに空欄は解放状態（ニュートラル状態を含む）をそれぞれ示す。以下、各変速段について簡単に説明する。

【0030】第1速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリーブCS1による同期連結機構S1を係合させて第1速用ドリブンギヤg1を第1出力軸23に連結することによって設定する。したがって駆動力は第1入力軸21から第1速用ギヤ列G1、g1ならびに同期連結機構S1を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。したがってその変速比は第1速用ギヤ列G1、g1におけるギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第1速が設定されている状態において、車速が所定の基準速度以下の場合、あるいはスロットル開度が所定の開度以下の場合等のアップシフトの生じる可能性がないと判断される場合には、前記カップリングスリーブCS2による同期連結機構S5を予備的に係合させておく。

【0031】第2速は第2クラッチC2を係合させて駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリーブCS2による同期連結機構S2を係合させて、第2速用ドリブンギヤg2を第2出力軸25に連結

することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2、g2ならびに同期連結機構S2を介して第2出力軸24に伝達され、さらにここから第2出力ギヤ27を介してファイナルギヤ25に伝達される。したがってこの第2速の変速比は、第2速用ギヤ列G2、g2のギヤ比と、第2出力ギヤ27とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第2速において、第1速で係合させていた同期連結機構S1を予備的に係合させておくことができる。

【0032】第3速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリーブCS1による同期連結機構S3を係合させて第3速用ドリブンギヤg3を第1出力軸23に連結することによって設定する。したがって駆動力は、第1入力軸21から第3速用ギヤ列G3、g3および同期連結機構S3を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。したがってこの第3速の変速比は、第3速用ギヤ列G3、g3のギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第3速において、第2速を設定するために係合させていた前記同期連結機構S2を予備的に係合させておくことができる。

【0033】第4速は、第2クラッチS2を係合させて、駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリーブCS3による同期連結機構S4を係合させて第4速用ドリブンギヤg4を第1出力軸23に連結することにより設定される。したがって駆動力は、第2入力軸22から第4速用ギヤ列G4、g4および同期連結機構S4を介して第1出力軸23に伝達され、さらにここから第1出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第4速の変速比は、第4速用ギヤ列G4、g4のギヤ比と、第1出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とによって定まる値になる。なお、この第4速において第3速を設定するために係合させていた前記同期連結機構S3を予備的に係合させておくことができる。

【0034】そして後進段を設定する場合には、第2クラッチC2を係合させて駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、第1速を設定するために係合させる同期連結機構S1を係合させ、さらにカップリングスリーブCS2による同期連結機構S5を係合させて第2速用ドリブンギヤg2とリバースアイドルギヤGRとを連結することにより設定する。したがってこの後進段において、駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2、g2および同期連結機構S5を介してリバースアイドルギヤGRに伝達され、さらにこのリバースアイドルギヤGRから第1速用ドリブンギヤg1および同期連結機構S1を介して第1出力軸23に伝達され、さらに第

1 出力ギヤ 2 6 からファイナルギヤ 2 5 に伝達される。すなわち第 2 入力軸 2 2 から第 2 出力軸 2 4 側のギヤに動力を一旦伝達し、さらにここから第 1 出力軸 2 3 に動力を伝達することになるので、ファイナルギヤ 2 5 は反転駆動され、後進段となる。

【0035】そしてこの後進段の変速比は、第 2 速用ギヤ列 G2, g2 のギヤ比およびリバースアイドルギヤ GR と第 1 速用ドリブンギヤ g1 とのギヤ比、ならびに第 1 出力ギヤ 2 6 とファイナルギヤ 2 5 とのギヤ比の 3 者によって定まる値になる。そしてこの後進段を設定するための同期連結機構の係合状態は、第 1 速において同期連結機構 S5 を係合させておくことにより、第 1 速における係合状態と同一になる。したがって第 1 速と後進段との間で変速を実行するには、第 1 クラッチ C1 と第 2 クラッチ C2 との係合状態を切り替えればよく、一方のクラッチの解放と他方のクラッチの係合との 2 操作によって達成することができる。

【0036】上記の歯車変速装置においては、後進段を設定するためのギヤとしてリバースアイドルギヤ GR を設けてあるが、後進段を設定するためのドライブギヤやドリブンギヤは第 2 速用のギヤ、あるいは第 1 速用のギヤを転用しているため、後進段専用のギヤ列が不要であり、しかもリバースアイドルギヤは軸線方向において第 1 速用ギヤ列 G1, g1 と同一位置に設けることができる。したがって上記の歯車変速装置においては、後進段専用のギヤ列が不要になることによって軸長を短くすることができる。また後進段は第 2 速用ギヤおよび第 1 速用ギヤを利用して設定するから、その変速比を実用上、適正な値に容易に設定することができる。

【0037】つぎにこの発明の他の実施例を説明する。図 4 および図 5 において、入力要素である駆動軸 2 0 と同心状に第 1 入力軸 2 1 と第 2 入力軸 2 2 とが配置されており、これらの軸の端部側には、駆動軸 2 0 を第 1 入力軸 2 1 に選択的に連結する第 1 クラッチ C1 と、駆動軸 2 0 を第 2 入力軸 2 2 に選択的に連結する第 2 クラッチ C2 とが設けられている。またこれらの軸と平行に出力軸 2 3 とカウンタ軸 3 0 とが配置されている。その出力軸 2 3 にはファイナルギヤ 2 5 に噛合している出力ギヤ 2 6 が取り付けられている。

【0038】第 1 入力軸 2 1 のうち第 1 クラッチ C1 とは反対側の端部に、第 1 速用ドライブギヤ G1 が取り付けられており、この第 1 速用ドライブギヤ G1 に噛合している第 1 速用ドリブンギヤ g1 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 1 速用ドリブンギヤ g1 と出力軸 2 3 とをカップリングスリーブ CS1 によって選択的に連結する同期連結機構 S1 が設けられている。

【0039】第 2 入力軸 2 2 のうち、第 2 クラッチ C2 側の端部に、第 2 速用ドライブギヤ G2 が取り付けられており、この第 2 速用ドライブギヤ G2 に噛合している

第 2 速用ドリブンギヤ g2 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 2 速用ドリブンギヤ g2 と出力軸 2 3 とをカップリングスリーブ CS2 によって、選択的に連結する同期連結機構 S2 が設けられている。

【0040】第 1 入力軸 2 1 の中間部に第 3 速用ドライブギヤ G3 が取り付けられており、この第 3 速用ドライブギヤ G3 に噛合している第 3 速用ドリブンギヤ g3 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に配置されている。この第 3 速用ドリブンギヤ g3 と出力軸 2 3 との間には、両者をカップリングスリーブ CS1 によって選択的に連結する同期連結機構 S3 が設けられている。

【0041】第 2 入力軸のうち、前記第 2 速用ドライブギヤ G2 に対して第 2 クラッチ C2 とは反対側の箇所に第 4 速用ドライブギヤ G4 が取り付けられており、この第 4 速用ドライブギヤ G4 に噛合している第 4 速用ドリブンギヤ g4 が、出力軸 2 3 と同一軸線上に回転自在に保持されている。この第 4 速用ドリブンギヤ g4 と出力軸 2 3 との間には、両者をカップリングスリーブ CS2 によって選択的に連結する同期連結機構 S4 が設けられている。

【0042】一方、前記カウンタ軸 3 4 には、前記第 2 速用ドライブギヤ G2 に噛合しているリバース第 1 ギヤ gR1 が回転自在に配置されており、このリバース第 1 ギヤ gR1 とカウンタ軸 3 0 との間には、カップリングスリーブ CS3 によって両者を選択的に連結する同期連結機構 S5 が設けられている。さらにカウンタ軸 3 0 には前記第 1 速用ドリブンギヤ g1 に噛合しているリバース第 2 ギヤ gR2 が取り付けられている。

【0043】図 4 および図 5 に示す歯車変速装置では、前進 4 段・後進 1 段の変速段を設定することができ、各変速段を設定するための各クラッチおよび同期連結機構の係合状態を図表で示せば、前述した図 3 と同様な図表となる。以下、各変速段について簡単に説明する。

【0044】第 1 速は、第 1 クラッチ C1 を係合させることにより、駆動軸 2 0 を第 1 入力軸 2 1 に連結するとともに、カップリングスリーブ CS1 によって同期連結機構 S1 を係合状態として第 1 速用ドリブンギヤ g1 を出力軸 2 3 に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第 1 入力軸 2 1 から第 1 速用ギヤ列 G1, g1、および同期連結機構 S1 を介して出力軸 2 3 に伝達され、ここから出力ギヤ 2 6 を介してファイナルギヤ 2 5 に伝達される。この第 1 速における変速比は、第 1 速用ギヤ列 G1, g1 のギヤ比と、出力ギヤ 2 6 とファイナルギヤ 2 5 とのギヤ比とに基づいて定まる値になる。なお、この第 1 速を設定するにあたって、前記カップリングスリーブ CS3 によって同期連結機構 S5 を係合状態とすることができる。

【0045】第 2 速は、第 2 クラッチ C2 を係合させて駆動軸 2 0 を第 2 入力軸 2 2 に連結するとともに、カッ

ブリングスリーブCS2によって同期連結機構S2を係合状態とすることにより、第2速用ドリブンギヤg2を出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ギヤ列G2、g2、および同期連結機構S2を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第2速における変速比は、第2速用ギヤ列G2、g2のギヤ比と、出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比とに基づいて定まる値になる。なお、この第2速を設定するにあたって、第1速で係合させていた同期連結機構S1を予備的に係合させておくことができる。

【0046】第3速は、第1クラッチC1を係合させて駆動軸20を第1入力軸21に連結するとともに、カップリングスリーブCS1によって同期連結機構S3を係合状態とし、第3速用ドリブンギヤg3を出力軸23に連結することにより設定される。したがって駆動力は、第1入力軸21から第3速用ギヤ列G3、g3、および同期連結機構S3を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第3速における変速比は、第3速用ギヤ列G3、g3のギヤ比および、出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値となる。この第3速を設定するにあたって、第2速で係合させていた同期連結機構S2を予備的に係合させておくことができる。

【0047】第4速は、第2クラッチC2を係合させることにより、駆動軸20を第2入力軸22に連結するとともに、カップリングスリーブS2によって同期連結機構S4を係合状態とし、第4速用ドリブンギヤg4を出力軸23に連結することによって設定される。したがって駆動力は、第2入力軸22から第4速用ギヤ列G4、g4、および同期連結機構S4を介して出力軸23に伝達され、さらに出力ギヤ26からファイナルギヤ25に伝達される。この第4速における変速比は、第4速用ギヤ列G4、g4のギヤ比、および出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値となる。なお、この第4速を設定するにあたって、第3速で係合させていた同期連結機構S3を予備的に係合させておくことができる。

【0048】さらに後進段は第2クラッチC2を係合させて、駆動軸20と第2入力軸22とを連結するとともに、カップリングスリーブC3により同期連結機構CS5を係合状態としてリバース第1ギヤgR1をカウンタ軸30に連結し、さらにカップリングスリーブCS1により同期連結機構S1を係合状態とし、第1速用ドリブンギヤg1を出力軸23に連結することにより設定する。したがって駆動力は、第2入力軸22から第2速用ドライブギヤG2およびリバース第1ギヤgR1ならびに同期連結機構S5を介してカウンタ軸30に伝達され、さらにリバース第2ギヤgR2から第1速用ドリブンギヤg1なら

びに同期連結機構S1を介して出力軸23に伝達され、さらにここから出力ギヤ26を経てファイナルギヤ25に伝達される。この後進段での変速比は、第2速用ドライブギヤG2とリバース第1ギヤgR1とのギヤ比、およびリバース第2ギヤgR2と第1速用ドリブンギヤg1とのギヤ比ならびに出力ギヤ26とファイナルギヤ25とのギヤ比に基づいて定まる値になる。そしてこの後進段における各ギヤ間の動力の伝達経路を定める同期連結機構の係合状態は第1速の場合と同様であり、したがって第1速と後進段との間の変速は各クラッチC1、C2の係合・解放の切り替えによって達成することができる。

【0049】そしてこの図4および図5に示す実施例においても、後進段を設定するための第1ギヤgR1および第2ギヤgR2を設けるとしても、後進段専用のギヤ列を入力軸とカウンタ軸30および出力軸23との間に設ける必要がないので、歯車変速装置全体としての軸長を短くすることができる。またリバース用第1ギヤgR1やリバース第2ギヤgR2は軸線方向において第2速用ギヤ列G2、g2あるいは第1速用ギヤ列G1、g1と同一位置に設ければよいので、この点でも歯車変速装置の全体としての軸長の短縮を図ることができる。また後進段を設定するにあたって、第2速用ギヤ列の歯車や第1速用ギヤ列の歯車を利用するから、その変速比を実用上適正な値に設定することが容易である。

【0050】さらに、上記各実施例では、設定されている変速段よりも低速側の変速段を設定するための同期連結機構を事前に係合させておくことができるので、それらの変速段の間での変速はクラッチC1、C2の切り替えによって実行することができ、したがってダウンシフトの変速時間を極めて短くすることができ、変速応答性を向上させることができる。

【0051】なお、この発明において、ギヤと各軸とを選択的に連結する同期連結機構は必要に応じて設ければよいのであって、その設置位置や構造は上記の各実施例で示したものに限定されない。またこの発明においては、各変速段を設定するためのギヤ列の軸線方向における配列は任意であって、必要に応じ種々の配置態様を採用でき、この発明は図1あるいは図4に示す構造に限定されるものではない。また入力軸に駆動力を伝達するクラッチの配置位置は、図1あるいは図4に示す位置に対して、軸線方向で反対側の端部であってもよい。

【0052】

【発明の効果】以上説明したようにこの発明によれば、第1速は第1入力軸から動力を伝達することにより設定し、また第2速は第2入力軸から動力を伝達することにより設定するよう構成し、しかも後進段は第2速を設定するためのドライブ側のギヤを利用して設定するよう構成したから、第1速と後進段との間の変速を、各入力軸を入力要素に選択的に連結するためのクラッチを切り替えることによって実行することが可能になり、そのた

13

め、第1速と後進段との間の変速時間を短縮し、変速の応答性を向上させることができるとともに、変速制御が容易になる。また後進段設定のための専用のギヤ列を必要としないため、歯車変速装置の全体としての軸長を短くして歯車変速装置の小型軽量化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の一実施例を示すスケルトン図である。

【図2】図1に示す歯車変速装置を軸線方向の一端側から見た各歯車の配列図である。

【図3】各変速段を設定するためのクラッチおよび同期連結機構の係合作動表を示す図表である。

【図4】この発明の他の実施例を示すスケルトン図である。

【図5】図4に示す歯車変速装置をその軸線方向の一端側から見た歯車の配列図である。

【図6】従来の歯車変速装置の一例を示すスケルトン図である。

【図7】図6に示す歯車変速装置における各変速段を設

14

定するためのクラッチおよび同期連結機構の係合状態を示す図表である。

【符号の説明】

20 駆動軸

21 第1入力軸

22 第2入力軸

23, 24 出力軸

25 ファイナルギヤ

26, 27 出力ギヤ

10 30 カウンタ軸

C1, C2 クラッチ

G1 第1速用ドライブギヤ

g1 第1速用ドリブンギヤ

G2 第2速用ドライブギヤ

g2 第2速用ドリブンギヤ

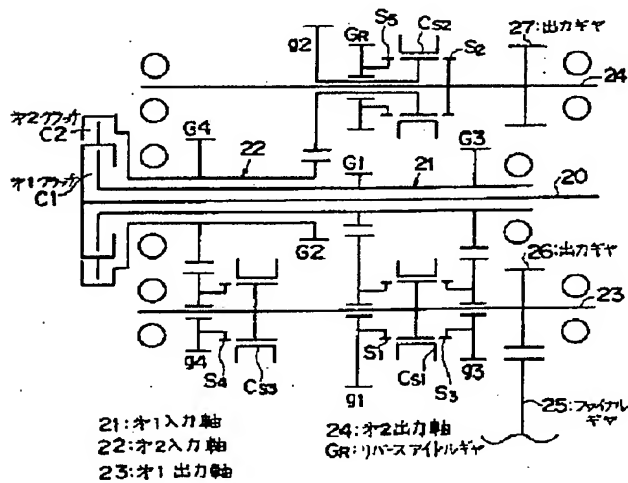
GR リバースアイドルギヤ

gR1 リバース第1ギヤ

gR2 リバース第2ギヤ

S1, S2, S3, S4, S5 同期連結機構

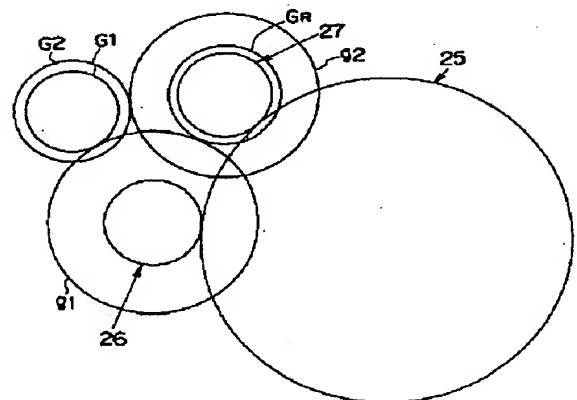
【図1】



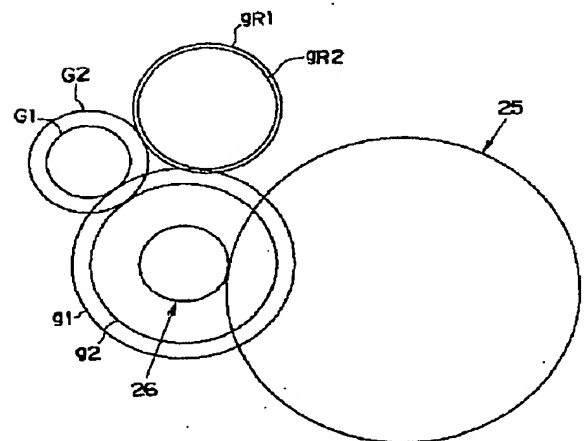
【図3】

| | C1 | C2 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 |
|------|----|----|----|----|----|----|----|
| 1st | ○ | | ○ | | | | △ |
| 2nd | | ○ | △ | ○ | | | |
| 3rd | ○ | | | △ | ○ | | |
| 4th | | ○ | | | △ | ○ | |
| Rev. | | ○ | ○ | | | | ○ |

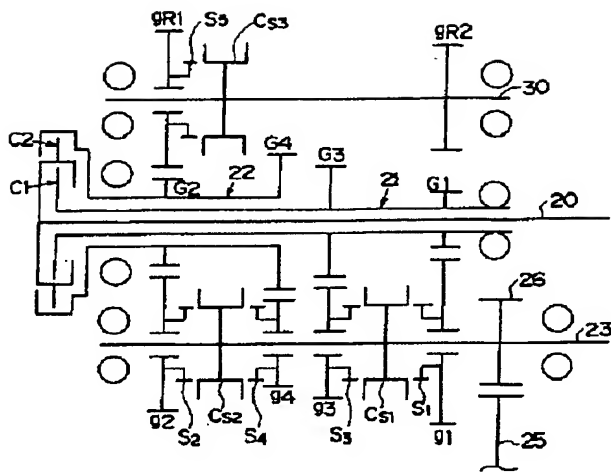
【図2】



【図5】



【図 4】



【図 7】

| | C1 | C2 | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | Sr |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 1st | | ○ | ○ | | | | | |
| 2nd | ○ | | | ○ | | | | |
| 3rd | | ○ | | | ○ | | | |
| 4th | ○ | | | | | ○ | | |
| 5th | | ○ | | | | | ○ | |
| Rev | | ○ | | | | | | ○ |

【図 6】

